

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 41.1)

To:

HAYASE, Kenichi
Hayase & Co. Patent Attorneys
8F, Esaka ANA Bldg.
17-1, Enoki-cho
Suita-shi
Osaka 564-0053
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 04 September 2001 (04.09.01)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference P25778-PO	
International application No. PCT/JP01/04760	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
06 June 2000 (06.06.00)	2000-169511	JP	27 July 2001 (27.07.01)
30 June 2000 (30.06.00)	2000-199188	JP	27 July 2001 (27.07.01)

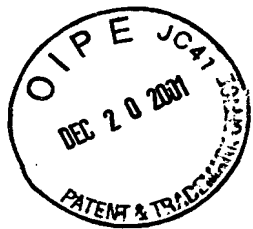
The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Tessadel PAMPLIEGA *Tdp*

Telephone No. (41-22) 338.83.38



This Page Blank (uspto)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference P25778-P0	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Search Report (Form PCT/ISA/220) as well as, where applicable, item 5 below	
International application No. PCT/JP01/04760	International filing date June 6, 2001	Priority date June 6, 2000
Applicant Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 3 sheets.

☐ It is also accompanied by a copy of

OMISSION(1-3)

4. With regard to the title,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established by this Authority to read as follow:

5. With regard to the abstract,

☒ the text is approved as submitted by the applicant.

☐ the text has been established, according to Rule 38.2(b), by this Authority as it appears in Box III. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority.

6. The figure of the drawings, to be published with the abstract is:

Figure No. 1 ☒ as suggested by the applicant.

☐ because the applicant failed to suggest a figure.

☐ None of the figures.

☐ because this figure better characterizes the invention.

This Page Blank (uspto,

PCT

国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 P 2 5 7 7 8 - P 0	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/J P 0 1 / 0 4 7 6 0	国際出願日 (日.月.年) 0 6 . 0 6 . 0 1	優先日 (日.月.年) 0 6 . 0 6 . 0 0	
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

This Page Blank (uspto)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年12月13日 (13.12.2001)

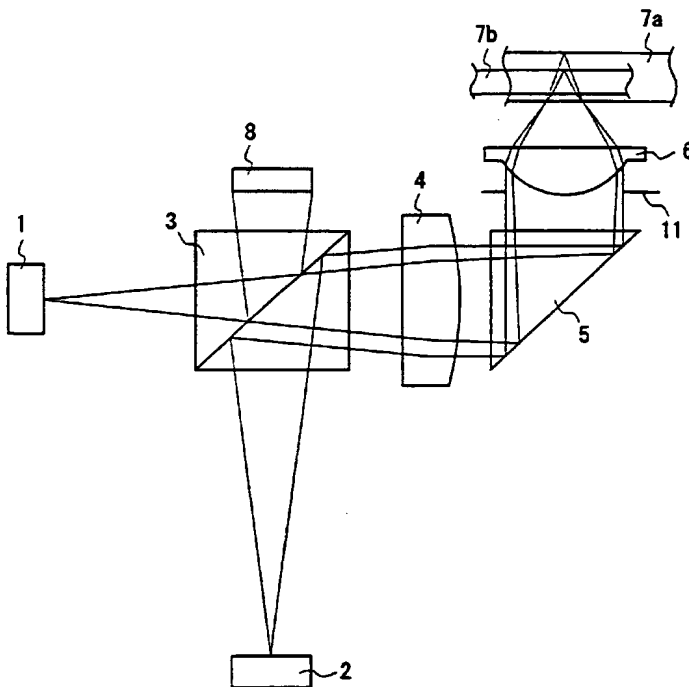
PCT

(10) 国際公開番号
WO 01/95317 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G11B 7/135 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大西誠司 (ON-
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/04760 ISHI, Seiji) [JP/JP]; 〒790-0921 愛媛県松山市福音寺
町426 Ehime (JP). 田中 徹 (TANAKA, Tetsu) [JP/JP];
(22) 国際出願日: 2001年6月6日 (06.06.2001) 〒791-0204 愛媛県温泉郡重信町志津川1145番地 大立
ハイ ツ 201 Ehime (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (74) 代理人: 弁理士 早瀬憲一 (HAYASE, Kenichi); 〒
564-0053 大阪府吹田市江の木町17番1号 江坂全日
(26) 国際公開の言語: 日本語 空ビル8階 早瀬特許事務所 Osaka (JP).
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
特願2000-169511 2000年6月6日 (06.06.2000) JP
特願2000-199188 2000年6月30日 (30.06.2000) JP
添付公開書類:
— 国際調査報告書
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市
大字門真1006番地 Osaka (JP).
2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: OPTICAL PICKUP DEVICE

(54) 発明の名称: 光ピックアップ装置



(57) Abstract: A compact and simple optical pickup device which can achieve, when data are recorded/reproduced on/from optical disks having different substrate thicknesses by a plurality of optical systems of the optical pickup device, image-formation magnifications necessary for the individual optical systems while maintaining sufficient quantities of condensed lights necessary for recording/reproducing data on/from the optical disks, and which is free from any performance degradation at the lens shifting time. The optical pickup device comprises first and second light sources for emitting light beams of different wavelengths corresponding to the types of optical information recording media, a beam splitter as synthesis means, a collimator lens as optical conversion means, and an objective lens as condenser means. Further comprised is optical path length changing means such as a prism mirror made of a high refractive index material, which is interposed between the synthesis means and the condenser means for elongating the optical path length (length in air terms) in a state in which the first light source is arranged closer than the back focus of the optical conversion means and the second light source is arranged farther than the back focus of the optical conversion means, thereby arranging the

synthesis means near the condenser means.

[続葉有]

WO 01/95317 A1



(57) 要約:

1つの光ピックアップ装置の複数の光学系で基材厚の異なる光ディスクに対して記録再生を行なう際に、各光ディスクの記録再生に必要な集光光量を十分に確保しながら、各光学系の必要な結像倍率を得ることができ、かつレンズシフト時に性能低下を生じない、コンパクトで簡素な光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

複数種の光情報記録媒体に対応して波長の異なる光ビームを出射する第1の光源および第2の光源と、合成手段のビームスプリッタと、光学変換手段のコリメータレンズと、集光手段の対物レンズとを備え、第1の光源の配置を前記光学変換手段のバックフォーカスよりも近く、第2の光源を前記光学変換手段のバックフォーカスよりも遠くに配置するようにした状態で、前記合成手段と前記集光手段との間に光路長（空気換算長）を伸ばすためのプリズムミラーなどの高屈折率材料からなる光路長変換手段を設けることにより前記合成手段と集光手段とを近接させるように構成する。

明 細 書

光ピックアップ装置

5 技術分野

本発明は、光ピックアップ装置に関し、特に、1つの光ピックアップで複数のレーザ光源による複数の基材厚の異なる光ディスクに対してデータの記録、再生を行うものに関する。

10 背景技術

近年の短波長赤色レーザ実用化に伴い、波長770～830nmの光源を用いた従来の光情報記録媒体（光ディスク）であるCDや追記型のCD-R等に対して、波長620～680nmの光源を用いて記録密度を向上させた大容量のDVDが開発されている。

- 15 この新たな光ディスクであるDVD用の光ピックアップ装置には、基材厚0.6mmのDVDに対して1.2mmと基材厚が大きく異なるCDとの互換性が要求されており、そのため、種々の検討がなされている。その1つとして、特開平10-199021号公報に公開されている「光ピックアップ装置」がある。

第3図は、上記従来の光ピックアップ装置の構成を示すブロック図である。

- 20 第3図において、21はDVD方式の第1光ディスク24に照射するための第1光源としての第1半導体レーザ、その波長 λ_1 は610～670nmである。22はCD-R方式の第2光ディスク24に照射するための第2光源としての第2半導体レーザ、その波長 λ_2 は760～830nmである。

- 23は第1半導体レーザ21から出射される光の光軸と第2半導体レーザ22から出射される光の光軸とをほぼ一致させる合成手段としてのダイクロイックプリズムで、60はダイクロイックプリズム23と第2半導体レーザ22との間に設けられ、ダイクロイックプリズム23から出る第1半導体レーザの光の発散度と第2半導体レーザの光の発散度とを略同じにする変換手段としての正の屈折率
- 25

2

を有するレンズである。40は偏光ビームスプリッタである。

30は偏光ビームスプリッタ40から出てくる光を光ディスク24上に集光させる集光手段で、カップリングレンズ31と対物レンズ32とを有している。ここでは、カップリングレンズ31としてはダイクロイックプリズム23及び偏光
5 ビームスプリッタ40から出た光を平行光にするコリメータレンズを用い、対物レンズ32としては平行光を光ディスク24上に集光させる無限系の対物レンズ32を用いている。

なお、集光手段30内には、1/4波長板35及び絞り36が設けられている。1/4波長板35はカップリングレンズ31を透過した光を直線偏光から円偏光
10 に変え、絞り36は該平行光束を光ディスク24の再生に必要な対物レンズ32の光ディスク24側の開口数に制限する。

50は受光手段で、非点収差を発生させるシリンドリカルレンズ52を介して、光検出器51が光ディスク24上から反射した光の光量分布変化を検出し、図示
15 しない演算処理回路によって合焦検出・トラック検出・情報の読み取りがなされる。

次に、上記のように構成された光ピックアップの動作について説明する。

第1半導体レーザ21から出射される光は、ダイクロイックプリズム23に入射し、ダイクロイックプリズム23によって光軸が第2半導体レーザ22から出射される光の光軸と一致するように曲げられ、偏光ビームスプリッタ40を透過
20 し、集光手段30に入射する。集光手段30において、カップリングレンズ31は偏光ビームスプリッタ40から出た光を平行光にし、1/4波長板35は前記平行光を直線偏光から円偏光に変え、絞り36は必要な開口の大きさを制限して前記平行光を対物レンズを介して光ディスクの表面に集光合焦させる。

そして、光ディスク24上から反射した光束は、再び対物レンズ32、1/4
25 波長板35、カップリングレンズ31を透過して偏光ビームスプリッタ40に入射する。偏光ビームスプリッタ40で反射した光は受光手段50によって受光される。受光手段50は、光検出器51によって光ディスク24上から反射した光の光量分布変化を検出して、図示しない演算処理回路によって合焦検出・トラッ

ク検出・情報の読み取りがなされる。

また、第2半導体レーザ22から出射した光束は、変換手段であるレンズ60によって発散度に変換され、ダイクロイックプリズム20、偏光ビームスプリッタ40を透過して、集光手段30へ入射し、カップリングレンズ31、1/4波長板35を透過して円偏光の平行光束となる。この光束は、絞り36によって絞られ、対物レンズ32により第2光ディスク10上に集光される。

そして、第2光ディスク24から反射した光束は、再び対物レンズ32、1/4波長板35、カップリングレンズ31を透過して偏光ビームスプリッタ40に入射し、ここで反射してシリンドリカルレンズ52により非点収差が与えられ光検出器51上へ入射し、光検出器51から出力される信号を用いて光ディスク24に記録された情報の読みとり信号が得られる。

しかしながら、一般に、光ディスクにデータを記録する際には、再生の数倍の集光光量を必要とし、前記特開平10-199021号公報に記載の「光ピックアップ装置」では、この記録に十分な集光光量の獲得を可能とするため、一方の光路中に光ビームの発散度を変換する変換手段としてのレンズを設ける必要があった。

そのため、光源の出射光量制御用回路等を含むCD-R（追記型コンパクトディスク）用ピックアップ装置に対して、コンパクトで簡素な光ピックアップ装置の設計が困難であるという問題点を有していた。

さらに、DVDの再生に用いる光学系はDVD-RAM規格等の再生互換が望まれているため、DVDに使用されるレーザー光源と光ディスクとの間での光学素子による結像倍率を上げる必要も出てきた。

本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、基材厚の異なる光ディスクの記録、再生を行なうための、各光ディスクの記録再生に必要な集光光量を十分に確保することができる、コンパクトで、簡素な光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

また、レンズシフト時の性能低下を生じることのないような光ピックアップ装置を提供することを目的とする。

発明の開示

上記の課題を解決するために本発明の請求の範囲第1項に記載の光ピックアップ装置は、任意の波長の光ビームを出射する第1の光源と、前記第1の光源と波
5 長の異なる光ビームを出射する第2の光源と、前記第1の光源から出射される光ビームの光軸と第2の光源から出射される光ビームの光軸を一致させる合成手段と、前記合成手段から出る上記光ビームを光ディスク上に集光させる集光手段と、前記光ディスク上にて反射した光ビームを受光する検出手段とを具備する光ピックアップ装置において、前記合成手段と前記集光手段とを近接させることによつ
10 て、前記合成手段から出る、前記第1の光源から出射された光ビームの発散度合いである結像倍率と、前記合成手段から出る、前記第2の光源から出射された光ビームの光源の発散度合いである結像倍率とを、大きく変えることを特徴とするものである。

本発明にかかる光ピックアップ装置によれば、合成手段であるビームスプリッタと集光手段である対物レンズの間に光路長（空気換算長）を伸ばすためのプリ
15 ズムミラーなどの高屈折率材料からなる光路長変換手段を設けることにより前記合成手段と前記集光手段を近接させることができ、光学系自体のコンパクト設計が可能となり、光ピックアップ装置の小型・軽量・薄型化が実現できランダムアクセスの向上、ローディング系のメカ的自由度が向上しドライブの軽量化が実現
20 できる。

また、本発明の請求の範囲第2項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲第1項に記載の光ピックアップ装置において、前記合成手段から出る前記光ビームを平行光に変換する変換手段を備えたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第3項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲
25 第2項に記載の光ピックアップ装置において、前記第1の光源の波長に対する前記変換手段のバックフォーカスを f_1 、前記第2の光源の波長に対する前記変換手段のバックフォーカスを f_2 としたとき、前記第1の光源を前記変換手段から f_1 より短い位置に配置し、前記第2の光源を前記変換手段から f_2 より長い位

置に配置することを特徴とするものである。

本発明によれば、波長の異なる 2 つの光路の光学素子による結像倍率を大きく変化させ、光ディスク記録面上での集光光量を増大させる必要がある C D - R 用光学系における結像倍率は小さく、逆に D V D 光学系における結像倍率は大きく
5 させることができる。よって、C D - R 光学系においては、光ビームの利用効率を高めて、光ディスク記録面上での集光光量を増大させることにより、高速記録が可能となり、D V D 光学系においては D V D - R A M 等の再生が有利となる効果がある。

また、本発明の請求の範囲第 4 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲
10 第 1 項乃至請求の範囲第 3 項のいずれかに記載の光ピックアップ装置において、前記合成手段と前記集光手段との間に光の光路長を伸ばす光路長変換手段を設けたことを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第 5 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲
15 第 4 項に記載の光ピックアップ装置において、前記光路長変換手段は、屈折率の高い材料からなることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第 6 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲
第 1 項乃至請求の範囲第 5 項の何れかに記載の光ピックアップ装置において、前記第 1 の光源と前記光ディスクとの間での光学素子による結像倍率を $M1$ 、前記第 2 の光源と光ディスクとの間での光学素子による結像倍率を $M2$ とすると、
20 $1.5 \leq M2 / M1$ であることを特徴とするものである。

本発明によれば、合成手段であるビームスプリッタと集光手段である対物レンズを近接させ、且つ、光ディスクの記録面上で集光度が記録再生に十分なほど向上するように、第 1 の光源の位置を補正することにより、C D - R 用光路の各光学素子による結像倍率 $M1$ を D V D 光路での結像倍率 $M2$ に対して小さく（
25 $1.5 \leq M2 / M1$ ）することができ、光ビームの利用効率を高めるとともに、高速記録を行うための十分な集光光量を確保することができる。

また、本発明の請求の範囲第 7 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲第 1 項乃至請求の範囲第 6 項の何れかに記載の光ピックアップ装置において、前

記集光手段と共に移動する、前記光ディスクに所望の大きさの光ビームスポットを集光させる開口絞りをさらに具備することを特徴とするものである。

本発明によれば、光ディスクの上に所望の光スポットを形成することができる。

- また、本発明の請求の範囲第 8 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲
- 5 第 1 項乃至請求の範囲第 7 項の何れかに記載のピックアップ装置において、前記第 1 の光源に対する前記集光手段の結像倍率を m_1 とした時、以下の条件式 $|m_1| \leq 0.068$ を満すようにすることを特徴とするものである。

- 本発明によれば、CD-R 光学系を無限共役配置により近い有限共役配置とすることによって、レンズシフトによる対物レンズへの入射光の状態変化が生じにくく、レンズシフト時に発生する軸外収差の悪化の影響を受けにくくなり、性能
- 10 の劣化を防ぐことができる。

- また、本発明の請求の範囲第 9 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲第 1 項乃至請求の範囲第 8 項の何れかに記載のピックアップ装置において、前記第 1 の光源と前記光ディスクとの組み合わせに対応するときの前記光ディスク側
- 15 での開口数を NA_1 、前記第 2 のと前記光ディスクとの組み合わせに対応するときの前記光ディスク側での開口数を NA_2 とし、前記第 1 の光源に対する前記集光手段の結像倍率を m_1 、前記第 2 の光源に対する前記集光手段の結像倍率を m_2 としたとき、以下の条件式、 $NA_1 < NA_2$ 、 $|m_2| \leq |m_1|$ を満すようにすることを特徴とするものである。

- 20 本発明によれば、CD-R 光学系の光学素子による結像倍率を下げるると同時に、DVD 光学系の光学素子による結像倍率を上げることができるため、それぞれの光学系に必要な結像倍率を得ることができる。

- また、本発明の請求の範囲第 10 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範囲第 1 項乃至請求の範囲第 9 項の何れかに記載のピックアップ装置において、前
- 25 記第 1 の光源から出射される光ビームの波長を λ_1 、前記第 2 の光源から出射される光ビームの波長を λ_2 とすると、 $760\text{ nm} \leq \lambda_1 \leq 810\text{ nm}$ 、 $620\text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 680\text{ nm}$ であることを特徴とするものである。

また、本発明の請求の範囲第 11 項に記載の光ピックアップ装置は、請求の範

図第 1 項乃至請求の範囲第 10 項の何れかに記載のピックアップ装置において、前記第 1 の光源と前記第 2 の光源から出射した発散光である光ビームを前記合成手段へ入射することにより、前記合成手段表面での反射光を散乱させることを特徴とするものである。

- 5 本発明によれば、第 1 の光源と第 2 の光源から出射した発散光である光ビームを合成手段であるビームスプリッタへ入射することにより、ビームスプリッタ表面での反射光を散乱させ、第 1 の光源、および第 2 の光源から出射された光ビームが光ディスクからの戻り光と干渉することを削減することができる。

10 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 及び実施の形態 3 による光ピックアップ装置の一例を示す概略図である。

第 2 図は、本発明の実施の形態 2 による光ピックアップ装置の一例を示す概略図である。

- 15 第 3 図は、従来技術による光ピックアップ装置の一例を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明を適用した実施の形態について説明する。以下の各実施の形態における説明において、第 1 の光ディスクは基材厚 1.2 mm の C

20 D-R 方式の光ディスク、第 2 の光ディスクは基材厚 0.6 mm の DVD 方式の光ディスクとして説明する。

また、第 1 光源は C D-R 用半導体レーザーで、出射される光ビームの波長 λ_1 は 760 nm ~ 810 nm、第 2 の光源は DVD 用半導体レーザーで、出射される光ビームの波長 λ_2 は 620 nm ~ 680 nm である。

25 （実施の形態 1）

以下に、本発明の実施の形態 1 による光ピックアップ装置について第 1 図を用いて説明する。

第 1 図は、本発明の実施の形態 1 による光ピックアップ装置の一例を示す概略

図である。

図において、本発明の実施の形態1による光ピックアップ装置は、ホログラム、ディテクター一体型CD-R用レーザユニット1と、ホログラム、ディテクター一体型DVD用レーザユニット2と、ビームスプリッタ3と、コリメータレンズ4と、
5 プリズムミラー5と、対物レンズ6と、CD-R用光ディスク7aと、DVD用薄型光ディスク7bと、モニタディテクタ8と、波長選択性開口板11とからなる。

ホログラム、ディテクター一体型CD-R用レーザユニット1は、CD-R用半導体レーザである第1の光源Aを有し、発散光である光ビームを出射するとともに、光ディスク7aから反射した光ビームを受光するディテクタを有し、検出手段としても働く。なお、光ディスク7aがCD-R方式であるので、第1の光源Aから出射される光ビームの波長 λ_1 は $760\text{ nm} \leq \lambda_1 \leq 810\text{ nm}$ となる。
10

ホログラム、ディテクター一体型DVD用レーザユニット2は、DVD用半導体レーザである第2の光源Bを有し、第1の光源と異なる発光波長の発散光である光ビームを出射するとともに、光ディスク7bから反射した光ビームを受光するディテクタを有し、検出手段としても働く。なお、光ディスク7bがDVD方式であるので、第2の光源Bから出射される光ビームの波長 λ_2 は $620\text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 680\text{ nm}$ となる。
15

ビームスプリッタ3は、第1の光源から出射される光ビームの光軸と第2の光源から出射される光ビームの光軸を一致させる合成手段である。
20

コリメータレンズ4は、第1の光源A及び第2の光源Bから出射された発散光である光ビームを平行光に変換する。

プリズムミラー5は、光路長を伸ばす光路長変換手段である。

対物レンズ6は、合成手段であるビームスプリッタ3から出る各光ビームを光ディスク7a、7b上に集光させる集光手段である。
25

7aは、基材厚1.2mmのCD-R方式の光ディスク、7bは、基材厚0.6mmのDVD方式の光ディスクである。

モニタディテクタ8は、第1の光源A、及び第2の光源Bから出射された光

ビームの出力を制御する。

波長選択性開口板 11 は、光ディスク 7 a, 7 b へ所望の大きさの光ビームスポットを集光させるために、集光手段である対物レンズ 6 と共に移動する波長選択性の開口絞りである。

- 5 次に、上記のように構成された光ピックアップの動作について説明する。

ホログラム、ディテクター一体型 CD-R 用レーザユニット 1 内の第 1 の光源 A である CD-R 用半導体レーザから出射した波長 λ_1 ($760\text{ nm} \leq \lambda_1 \leq 810\text{ nm}$) の光ビームは、ビームスプリッタ 3 を透過し、コリメータレンズ 4 から発散光として射出し、プリズムミラー 5 表面で反射し、対物レンズと共に移動可能な波長選択性開口板 11 を通過し、対物レンズ 6 にて集光され、CD-R 用光ディスク 7 a の記録面上に所望の光スポットを形成する。

次に、光ディスク 7 a の記録面上で反射した光ビームは、再び対物レンズ 6、波長選択性開口板 11 を通って、プリズムミラー 5 表面で反射し、コリメータレンズ 4 を通過し、ビームスプリッタ 3 を透過し、ホログラム、ディテクター一体型 CD-R 用レーザユニット 1 のディテクタで検出される。なお、フォーカス検出は、SSD 法、ナイフエッジ法、トラック検出は、3 ビーム法、プッシュプル法などの公知の方法にて行うことができる。

一方、第 1 の光源 A と同様に、ホログラム、ディテクター一体型 DVD 用レーザユニット 2 内の第 2 の光源 B である DVD 用半導体レーザ 2 から出射した波長 λ_2 ($620\text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 680\text{ nm}$) の光ビームは、ビームスプリッタ 3 において反射することにより、第 1 の光源からの光ビームの光軸とほぼ一致する。その後、コリメータレンズ 4 により平行な光ビームに変換され、プリズムミラー 5 表面で反射された後、波長選択性開口板 11 を通過し、対物レンズ 6 にて集光され、DVD 用薄型光ディスク 7 b の記録面上に所望の光スポットを形成する。

25 次に、薄型光ディスク 7 b の記録面上で反射した光ビームは、再び対物レンズ 6、波長選択性開口板 11 を通って、プリズムミラー 5 表面で反射し、コリメータレンズ 4 を通過し、ビームスプリッタ 3 で反射し、ホログラム、ディテクター一体型 DVD 用レーザユニット 2 のディテクタで検出される。

このように、本実施の形態1による光ピックアップ装置では、合成手段である
ビームスプリッタ3と集光手段である対物レンズ6の間に光路長（空気換算長）
を伸ばすための光路長変換手段であるプリズムミラー5を設けることにより前記
合成手段と前記集光手段を相互に近接させることができ、光学系自体のコンパクト
5 ト設計が可能となり、光ピックアップ装置の小型・軽量・薄型化が実現できラン
ダムアクセスの向上、ローディング系のメカ的自由度が向上しドライブの軽量化
が実現できる。

また、合成手段であるビームスプリッタ3と集光手段である対物レンズ6を近
接させ、且つ、光ディスク7aの記録面上での集光度が記録再生に十分なほど向
10 上するように、第1の光源Aの位置を補正することにより、CD-R用光路の各
光学素子による結像倍率M1をDVD光路での結像倍率M2に対して小さく（ $1.5 \leq M2/M1$ ）
することができ、光ビームの利用効率を高めるとともに、高速
記録を行うための十分な集光光量を確保することができる。

また、第1の光源Aと第2の光源Bから出射した発散光である光ビームを合成
15 手段であるビームスプリッタ3へ入射することにより、ビームスプリッタ3表面
での反射光を散乱させ、第1の光源A、および第2の光源Bから出射された光
ビームが光ディスクからの戻り光と干渉することを削減することができる。

なお、本実施の形態1では、光の光路長を伸ばす光路長変換手段として、プリ
ズムミラー5を用いるものについて説明したが、これに限定されず、光の光路長
20 を伸ばすためのものであれば何でもよく、例えば、屈折率の高い材料を用いて内
面反射させるもの等を用いることができる。

（実施の形態2）

以下に、本発明の実施の形態2による光ピックアップ装置について第2図を用
いて説明する。

25 第2図は、本発明の実施の形態2による光ピックアップ装置の一例を示す概略
図である。

図において、本発明の実施の形態2による光ピックアップ装置は、第1の光源
Aと、ホログラム、ディテクター一体鋳型DVD用レーザユニット2と、ビームス

プリッタ 3 と、コリメータレンズ 4 と、プリズムミラー 5 と、対物レンズ 6 と、CD-R 用光ディスク 7 a と、CD-R 用薄型光ディスク 7 b と、モニタディテクタ 8 と、波長選択性平板 9 と、ディテクタ 10 と、波長選択性開口板 11 と、回折格子 12 からなる。

- 5 なお、本実施の形態 2 による光ピックアップ装置は、ホログラム、ディテクター一体型 CD-R 用レーザユニットを用いない光ピックアップ装置である点においてのみ、前述した実施の形態 1 による光ピックアップ装置と異なる。

そのため、前述した実施の形態 1 による光ピックアップ装置と同じ構成要素については同じ符号を付し説明を省略する。

- 10 波長選択性平板 9 は、ホログラム、ディテクター一体型 DVD 用レーザユニット 2 が有する第 2 の光源 B から出射される光ビーム、及び光ディスク 7 b から反射した第 2 の光源 B からの光ビームを反射し、光ディスク 7 a から反射した第 1 の光源 A からの光ビームを透過する手段である。

- 15 ディテクタ 10 は、光ディスク 7 a から反射した第 1 の光源 A からの光ビームを受光する検出手段である。

回折格子 12 は、第 1 の光源 A である CD-R 用半導体レーザから出射した光ビームを回折させる。

次に、上記のように構成された本実施の形態 2 による光ピックアップ装置の動作について説明する。

- 20 第 1 の光源 A である CD-R 用半導体レーザから出射した波長 λ_1 ($760\text{ nm} \leq \lambda_1 \leq 810\text{ nm}$) の光ビームは、回折格子 12 により回折し、ビームスプリッタ 3 を透過し、コリメータレンズ 4 から発散光として射出し、プリズムミラー 5 表面で反射し、波長選択性開口板 11 を通過し、対物レンズ 6 にて集光され、CD-R 用光ディスク 7 a の記録面上に所望の光スポットを形成する。

- 25 次に、光ディスク 7 a の記録面上で反射した光ビームは、再び対物レンズ 6、波長選択性開口板 11 を通って、プリズムミラー 5 表面で反射し、コリメータレンズ 4 を通過し、ビームスプリッタ 3 で反射し、更に波長選択性平板 9 で透過して、ディテクタ 10 で検出される。この時、フォーカス検出は、非点収差法、ナ

イフエッジ法、トラック検出は、プッシュプル法又は、3ビーム法などの公知の方法にて行うことができる。

一方、第1の光源Aと同様に、ホログラム、ディテクター体鋳型DVD用レーザユニット2が有する第2の光源Bから出射した波長 λ_2 ($620\text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 680\text{ nm}$) の光ビームは、波長選択性平板9で反射し、ビームスプリッタ3においてさらに反射することにより、第1の光源Aからの光ビームの光軸とほぼ一致する。その後、コリメータレンズ4により平行な光ビームに変換され、プリズムミラー5表面で反射した後、波長選択性開口板11を通過し、対物レンズ6にて集光され、DVD用薄型光ディスク7bの記録面上に所望の光スポットを形成する。

次に、薄型光ディスク7bの記録面上で反射した光ビームは、再び対物レンズ6、波長選択性開口板11を通過し、プリズムミラー表面5で反射し、コリメータレンズ4を通過し、ビームスプリッタ3で反射し、波長選択性平板9でさらに反射した後、第2の光源Bを持つホログラム、ディテクター体鋳型DVD用レーザユニット2内のディテクタ部で検出される。

このように、本実施の形態2による光ピックアップ装置では、合成手段であるビームスプリッタ3と集光手段である対物レンズ6の間に光路長（空気換算長）を伸ばすための光路長変換手段であるプリズムミラー5を設けることにより前記合成手段と前記集光手段を近接させることができ、光学系自体のコンパクト設計が可能となり、光ピックアップ装置の小型・軽量・薄型化が実現できランダムアクセスの向上、ローディング系のメカ的自由度が向上しドライブの軽量化が実現できる。

また、合成手段であるビームスプリッタ3と集光手段である対物レンズ6を近接させ、且つ、光ディスク7aの記録面上での集光度が記録再生に十分なほど向上するように、第1の光源Aの位置を補正することにより、CD-R用光路の各光学素子による結像倍率 M_1 をDVD光路での結像倍率 M_2 に対して小さく ($1.5 \leq M_2/M_1$) することができ、光ビームの利用効率を高めるとともに、高速記録を行うための十分な集光光量を確保することができる。

なお、本実施の形態2では、光の光路長を伸ばす光路長変換手段として、プリズムミラー5を用いるものについて説明したが、これに限定されず、光の光路長を伸ばすためのものであれば何でもよく、例えば、屈折率の高い材料を用いて内面反射させるもの等を用いることができる。

- 5 また、第1の光源Aと第2の光源Bから出射した発散光である光ビームを合成手段であるビームスプリッタ3へ入射することにより、ビームスプリッタ3表面での反射光を散乱させ、第1の光源A、および第2の光源Bから出射された光ビームが光ディスクからの戻り光と干渉することを削減することができる。

(実施の形態3)

- 10 以下に、本発明の実施の形態3による光ピックアップ装置について第1図を用いて説明する。

第1図は、本発明の実施の形態3による光ピックアップ装置の一例を示す概略図である。

- 第1図において、ホログラム、ディテクター体型CD-R用レーザユニット1
15 内の第1の光源Aは、コリメータレンズ4のバックフォーカス f_1 より近く、ホログラム、ディテクター体型DVD用レーザユニット2内の第2の光源Bは、コリメータレンズ4のバックフォーカス f_2 より遠く配置している。

本実施の形態3による光ピックアップ装置のその他の構成については、前述した実施の形態1による光ピックアップ装置と同様であるため説明を省略する。

- 20 以下、本実施の形態3による光ピックアップ装置の動作について、第1図を参照しながら説明する。

- 第1図に示すように、まず、ホログラム、ディテクター体型CD-R用レーザユニット1内の第1の光源AであるCD-R用半導体レーザから出射した光ビームは、ビームスプリッタ3を透過し、コリメータレンズ4により弱発散光へ
25 平行光に変換され、プリズムミラー5表面で反射し、開口板11を通過し、対物レンズ6にて集光され、CD-R用光ディスク7aの記録面上に所望の光スポットを形成する。次に、光ディスク7aの記録面上で反射した光ビームは、再び対物レンズ6、開口板11を通過して、プリズムミラー5表面で反射し、コリメータ

レンズ4を通過し、ビームスプリッタ3を透過し、CD-R用レーザーユニット1のディテクタ部で検出される。なお、フォーカス検出は、SSD法、ナイフエッジ法、トラック検出は、3ビーム法、プッシュプル法などの公知の方法にて行なうことができる。

- 5 次に、第1図に示すように、第1の光源と同様に、ホログラム、ディテクター
5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000 1005 1010 1015 1020 1025 1030 1035 1040 1045 1050 1055 1060 1065 1070 1075 1080 1085 1090 1095 1100 1105 1110 1115 1120 1125 1130 1135 1140 1145 1150 1155 1160 1165 1170 1175 1180 1185 1190 1195 1200 1205 1210 1215 1220 1225 1230 1235 1240 1245 1250 1255 1260 1265 1270 1275 1280 1285 1290 1295 1300 1305 1310 1315 1320 1325 1330 1335 1340 1345 1350 1355 1360 1365 1370 1375 1380 1385 1390 1395 1400 1405 1410 1415 1420 1425 1430 1435 1440 1445 1450 1455 1460 1465 1470 1475 1480 1485 1490 1495 1500 1505 1510 1515 1520 1525 1530 1535 1540 1545 1550 1555 1560 1565 1570 1575 1580 1585 1590 1595 1600 1605 1610 1615 1620 1625 1630 1635 1640 1645 1650 1655 1660 1665 1670 1675 1680 1685 1690 1695 1700 1705 1710 1715 1720 1725 1730 1735 1740 1745 1750 1755 1760 1765 1770 1775 1780 1785 1790 1795 1800 1805 1810 1815 1820 1825 1830 1835 1840 1845 1850 1855 1860 1865 1870 1875 1880 1885 1890 1895 1900 1905 1910 1915 1920 1925 1930 1935 1940 1945 1950 1955 1960 1965 1970 1975 1980 1985 1990 1995 2000 2005 2010 2015 2020 2025 2030 2035 2040 2045 2050 2055 2060 2065 2070 2075 2080 2085 2090 2095 2100 2105 2110 2115 2120 2125 2130 2135 2140 2145 2150 2155 2160 2165 2170 2175 2180 2185 2190 2195 2200 2205 2210 2215 2220 2225 2230 2235 2240 2245 2250 2255 2260 2265 2270 2275 2280 2285 2290 2295 2300 2305 2310 2315 2320 2325 2330 2335 2340 2345 2350 2355 2360 2365 2370 2375 2380 2385 2390 2395 2400 2405 2410 2415 2420 2425 2430 2435 2440 2445 2450 2455 2460 2465 2470 2475 2480 2485 2490 2495 2500 2505 2510 2515 2520 2525 2530 2535 2540 2545 2550 2555 2560 2565 2570 2575 2580 2585 2590 2595 2600 2605 2610 2615 2620 2625 2630 2635 2640 2645 2650 2655 2660 2665 2670 2675 2680 2685 2690 2695 2700 2705 2710 2715 2720 2725 2730 2735 2740 2745 2750 2755 2760 2765 2770 2775 2780 2785 2790 2795 2800 2805 2810 2815 2820 2825 2830 2835 2840 2845 2850 2855 2860 2865 2870 2875 2880 2885 2890 2895 2900 2905 2910 2915 2920 2925 2930 2935 2940 2945 2950 2955 2960 2965 2970 2975 2980 2985 2990 2995 3000 3005 3010 3015 3020 3025 3030 3035 3040 3045 3050 3055 3060 3065 3070 3075 3080 3085 3090 3095 3100 3105 3110 3115 3120 3125 3130 3135 3140 3145 3150 3155 3160 3165 3170 3175 3180 3185 3190 3195 3200 3205 3210 3215 3220 3225 3230 3235 3240 3245 3250 3255 3260 3265 3270 3275 3280 3285 3290 3295 3300 3305 3310 3315 3320 3325 3330 3335 3340 3345 3350 3355 3360 3365 3370 3375 3380 3385 3390 3395 3400 3405 3410 3415 3420 3425 3430 3435 3440 3445 3450 3455 3460 3465 3470 3475 3480 3485 3490 3495 3500 3505 3510 3515 3520 3525 3530 3535 3540 3545 3550 3555 3560 3565 3570 3575 3580 3585 3590 3595 3600 3605 3610 3615 3620 3625 3630 3635 3640 3645 3650 3655 3660 3665 3670 3675 3680 3685 3690 3695 3700 3705 3710 3715 3720 3725 3730 3735 3740 3745 3750 3755 3760 3765 3770 3775 3780 3785 3790 3795 3800 3805 3810 3815 3820 3825 3830 3835 3840 3845 3850 3855 3860 3865 3870 3875 3880 3885 3890 3895 3900 3905 3910 3915 3920 3925 3930 3935 3940 3945 3950 3955 3960 3965 3970 3975 3980 3985 3990 3995 4000 4005 4010 4015 4020 4025 4030 4035 4040 4045 4050 4055 4060 4065 4070 4075 4080 4085 4090 4095 4100 4105 4110 4115 4120 4125 4130 4135 4140 4145 4150 4155 4160 4165 4170 4175 4180 4185 4190 4195 4200 4205 4210 4215 4220 4225 4230 4235 4240 4245 4250 4255 4260 4265 4270 4275 4280 4285 4290 4295 4300 4305 4310 4315 4320 4325 4330 4335 4340 4345 4350 4355 4360 4365 4370 4375 4380 4385 4390 4395 4400 4405 4410 4415 4420 4425 4430 4435 4440 4445 4450 4455 4460 4465 4470 4475 4480 4485 4490 4495 4500 4505 4510 4515 4520 4525 4530 4535 4540 4545 4550 4555 4560 4565 4570 4575 4580 4585 4590 4595 4600 4605 4610 4615 4620 4625 4630 4635 4640 4645 4650 4655 4660 4665 4670 4675 4680 4685 4690 4695 4700 4705 4710 4715 4720 4725 4730 4735 4740 4745 4750 4755 4760 4765 4770 4775 4780 4785 4790 4795 4800 4805 4810 4815 4820 4825 4830 4835 4840 4845 4850 4855 4860 4865 4870 4875 4880 4885 4890 4895 4900 4905 4910 4915 4920 4925 4930 4935 4940 4945 4950 4955 4960 4965 4970 4975 4980 4985 4990 4995 5000 5005 5010 5015 5020 5025 5030 5035 5040 5045 5050 5055 5060 5065 5070 5075 5080 5085 5090 5095 5100 5105 5110 5115 5120 5125 5130 5135 5140 5145 5150 5155 5160 5165 5170 5175 5180 5185 5190 5195 5200 5205 5210 5215 5220 5225 5230 5235 5240 5245 5250 5255 5260 5265 5270 5275 5280 5285 5290 5295 5300 5305 5310 5315 5320 5325 5330 5335 5340 5345 5350 5355 5360 5365 5370 5375 5380 5385 5390 5395 5400 5405 5410 5415 5420 5425 5430 5435 5440 5445 5450 5455 5460 5465 5470 5475 5480 5485 5490 5495 5500 5505 5510 5515 5520 5525 5530 5535 5540 5545 5550 5555 5560 5565 5570 5575 5580 5585 5590 5595 5600 5605 5610 5615 5620 5625 5630 5635 5640 5645 5650 5655 5660 5665 5670 5675 5680 5685 5690 5695 5700 5705 5710 5715 5720 5725 5730 5735 5740 5745 5750 5755 5760 5765 5770 5775 5780 5785 5790 5795 5800 5805 5810 5815 5820 5825 5830 5835 5840 5845 5850 5855 5860 5865 5870 5875 5880 5885 5890 5895 5900 5905 5910 5915 5920 5925 5930 5935 5940 5945 5950 5955 5960 5965 5970 5975 5980 5985 5990 5995 6000 6005 6010 6015 6020 6025 6030 6035 6040 6045 6050 6055 6060 6065 6070 6075 6080 6085 6090 6095 6100 6105 6110 6115 6120 6125 6130 6135 6140 6145 6150 6155 6160 6165 6170 6175 6180 6185 6190 6195 6200 6205 6210 6215 6220 6225 6230 6235 6240 6245 6250 6255 6260 6265 6270 6275 6280 6285 6290 6295 6300 6305 6310 6315 6320 6325 6330 6335 6340 6345 6350 6355 6360 6365 6370 6375 6380 6385 6390 6395 6400 6405 6410 6415 6420 6425 6430 6435 6440 6445 6450 6455 6460 6465 6470 6475 6480 6485 6490 6495 6500 6505 6510 6515 6520 6525 6530 6535 6540 6545 6550 6555 6560 6565 6570 6575 6580 6585 6590 6595 6600 6605 6610 6615 6620 6625 6630 6635 6640 6645 6650 6655 6660 6665 6670 6675 6680 6685 6690 6695 6700 6705 6710 6715 6720 6725 6730 6735 6740 6745 6750 6755 6760 6765 6770 6775 6780 6785 6790 6795 6800 6805 6810 6815 6820 6825 6830 6835 6840 6845 6850 6855 6860 6865 6870 6875 6880 6885 6890 6895 6900 6905 6910 6915 6920 6925 6930 6935 6940 6945 6950 6955 6960 6965 6970 6975 6980 6985 6990 6995 7000 7005 7010 7015 7020 7025 7030 7035 7040 7045 7050 7055 7060 7065 7070 7075 7080 7085 7090 7095 7100 7105 7110 7115 7120 7125 7130 7135 7140 7145 7150 7155 7160 7165 7170 7175 7180 7185 7190 7195 7200 7205 7210 7215 7220 7225 7230 7235 7240 7245 7250 7255 7260 7265 7270 7275 7280 7285 7290 7295 7300 7305 7310 7315 7320 7325 7330 7335 7340 7345 7350 7355 7360 7365 7370 7375 7380 7385 7390 7395 7400 7405 7410 7415 7420 7425 7430 7435 7440 7445 7450 7455 7460 7465 7470 7475 7480 7485 7490 7495 7500 7505 7510 7515 7520 7525 7530 7535 7540 7545 7550 7555 7560 7565 7570 7575 7580 7585 7590 7595 7600 7605 7610 7615 7620 7625 7630 7635 7640 7645 7650 7655 7660 7665 7670 7675 7680 7685 7690 7695 7700 7705 7710 7715 7720 7725 7730 7735 7740 7745 7750 7755 7760 7765 7770 7775 7780 7785 7790 7795 7800 7805 7810 7815 7820 7825 7830 7835 7840 7845 7850 7855 7860 7865 7870 7875 7880 7885 7890 7895 7900 7905 7910 7915 7920 7925 7930 7935 7940 7945 7950 7955 7960 7965 7970 7975 7980 7985 7990 7995 8000 8005 8010 8015 8020 8025 8030 8035 8040 8045 8050 8055 8060 8065 8070 8075 8080 8085 8090 8095 8100 8105 8110 8115 8120 8125 8130 8135 8140 8145 8150 8155 8160 8165 8170 8175 8180 8185 8190 8195 8200 8205 8210 8215 8220 8225 8230 8235 8240 8245 8250 8255 8260 8265 8270 8275 8280 8285 8290 8295 8300 8305 8310 8315 8320 8325 8330 8335 8340 8345 8350 8355 8360 8365 8370 8375 8380 8385 8390 8395 8400 8405 8410 8415 8420 8425 8430 8435 8440 8445 8450 8455 8460 8465 8470 8475 8480 8485 8490 8495 8500 8505 8510 8515 8520 8525 8530 8535 8540 8545 8550 8555 8560 8565 8570 8575 8580 8585 8590 8595 8600 8605 8610 8615 8620 8625 8630 8635 8640 8645 8650 8655 8660 8665 8670 8675 8680 8685 8690 8695 8700 8705 8710 8715 8720 8725 8730 8735 8740 8745 8750 8755 8760 8765 8770 8775 8780 8785 8790 8795 8800 8805 8810 8815 8820 8825 8830 8835 8840 8845 8850 8855 8860 8865 8870 8875 8880 8885 8890 8895 8900 8905 8910 8915 8920 8925 8930 8935 8940 8945 8950 8955 8960 8965 8970 8975 8980 8985 8990 8995 9000 9005 9010 9015 9020 9025 9030 9035 9040 9045 9050 9055 9060 9065 9070 9075 9080 9085 9090 9095 9100 9105 9110 9115 9120 9125 9130 9135 9140 9145 9150 9155 9160 9165 9170 9175 9180 9185 9190 9195 9200 9205 9210 9215 9220 9225 9230 9235 9240 9245 9250 9255 9260 9265 9270 9275 9280 9285 9290 9295 9300 9305 9310 9315 9320 9325 9330 9335 9340 9345 9350 9355 9360 9365 9370 9375 9380 9385 9390 9395 9400 9405 9410 9415 9420 9425 9430 9435 9440 9445 9450 9455 9460 9465 9470 9475 9480 9485 9490 9495 9500 9505 9510 9515 9520 9525 9530 9535 9540 9545 9550 9555 9560 9565 9570 9575 9580 9585 9590 9595 9600 9605 9610 9615 9620 9625 9630 9635 9640 9645 9650 9655 9660 9665 9670 9675 9680 9685 9690 9695 9700 9705 9710 9715 9720 9725 9730 9735 9740 9745 9750 9755 9760 9765 9770 9775 9780 9785 9790 9795 9800 9805 9810 9815 9820 9825 9830 9835 9840 9845 9850 9855 9860 9865 9870 9875 9880 9885 9890 9895 9900 9905 9910 9915 9920 9925 9930 9935 9940 9945 9950 9955 9960 9965 9970 9975 9980 9985 9990 9995 10000 10005 10010 10015 10020 10025 10030 10035 10040 10045 10050 10055 10060 10065 10070 10075 10080 10085 10090 10095 10100 10105 10110 10115 10120 10125 10130 10135 10140 10145 10150 10155 10160 10165 10170 10175 10180 10185 10190 10195 10200 10205 10210 10215 10220 10225 10230 10235 10240 10245 10250 10255 10260 10265 10270 10275 10280 10285 10290 10295 10300 10305 10310 10315 10320 10325 10330 10335 10340 10345 10350 10355 10360 10365 10370 10375 10380 10385 10390 10395 10400 10405 10410 10415 10420 10425 10430 10435 10440 10445 10450 10455 10460 10465 10470 10475 10480 10485 10490 10495 10500 10505 10510 10515 10520 10525 10530 10535 10540 10545 10550 10555 10560 10565 10570 10575 10580 10585 10590 10595 10600 10605 10610 10615 10620 10625 10630 10635 10640 10645 10650 10655 10660 10665 10670 10675 10680 10685 10690 10695 10700 10705 10710 10715 10720 10725 10730 10735 10740 10745 10750 10755 10760 10765 10770 10775 10780 10785 10790 10795 10800 10805 10810 10815 10820 10825 10830 10835 10840 10845 10850 10855 10860 10865 10870 10875 10880 10885 10890 10895 10900 10905 10910 10915 10920 10925 10930 10935 10940 10945 10950 10955 10960 10965 10970 10975 10980 10985 10990 10995 11000 11005 11010 11015 11020 11025 11030 11035 11040 11045 11050 11055 11060 11065 11070 11075 11080 11085 11090 11095 11100 11105 11110 11115 11120 11125 11130 11135 11140 11145 11150 11155 11160 11165 11170 11175 11180 11185 11190 11195 11200 11205 11210 11215 11220 11225 11230 11235 11240 11245 11250 11255 11260 11265 11270 11275 11280 11285 11290 11295 11300 11305 11310 11315 11320 11325 11330 11335 11340 11345 11350 11355 11360 11365 11370 11375 11380 11385 11390 11395 11400 11405 11410 11415 11420 11425 11430 11435 11440 11445 11450 11455 11460 11465 11470 11475 11480 11485 11490 11495 11500 11505 11510 11515 11520 11525 11530 11535 11540 11545 11550 11555 11560 11565 11570 11575 11580 11585 11590 11595 11600 11605 11610 11615 11620 11625 11630 11635 11640 11645 11650 11655 11660 11665 11670 11675 11680 11685 11690 11695 11700 11705 11710 11715 11720 11725 11730 11735 11740 11745 11750 11755 11760 11765 11770 11775 11780 11785 11790 11795 11800 11805 11810 11815 11820 11825 11830 11835 11840 11845 11850 11855 11860 11865 11870 11875 11880 11885 11890 11895 11900 11905 11910 11915 11920 11925 11930 11935 11940

形成できるように補正することで、DVD光学系の各光学素子による結像倍率 M_2 を大きくし、一方でCD-R光学系の各光学素子による結像倍率 M_1 を小さくする。これは、DVD光学系においては、DVD-RAM等の再生が有利なように結像倍率を上げる必要があり、一方でCD-R光学系においては、光ディスク
5 記録面上での集光光量を増大させるために結像倍率を下げる必要があるからである。

さらに、このとき、半導体レーザー1に対する対物レンズ6の結像倍率を m_1 としたとき、条件式(2)を満たすことによって、CD-R光学系が無限共役配置により近い有限共役配置となるようにし、レンズシフトによる対物レンズ6への入射光の状態変化が生じにくくする。
10

$$|m_1| \leq 0.068 \quad \text{式(2)}$$

また、開口数が多い光学系ほど光ディスクのチルトに弱くなるため、CD-R用の半導体レーザー1とCD-R方式の光ディスク7aとの組み合わせに対応するときの光ディスク7a側での開口数を NA_1 、DVD用の半導体レーザー2
15 とDVD方式の薄型光ディスク7bとの組み合わせに対応するときの薄型光ディスク7b側での開口数を NA_2 とすると、CD-R光学系とDVD光学系は条件式(3)が成り立つような関係となる。

$$NA_1 < NA_2 \quad \text{式(3)}$$

よって、条件式(3)のような関係となるCD-R光学系とDVD光学系では、
20 DVD光学系を無限共役型により近い配置とする事が望ましいことから、CD-R用の半導体レーザー1に対する対物レンズ6の結像倍率を m_1 、DVD用の半導体レーザー2に対する対物レンズ6の結像倍率を m_2 としたとき、以下の条件式(4)を満たすようにする。

$$|m_2| \leq |m_1| \quad \text{式(4)}$$

25 以上のように、本実施の形態3による光ピックアップ装置では、CD-R方式の光ディスク7aとDVD方式の光ディスク7bに対応して波長の異なる光ビームを出射する第1の光源(CD用半導体レーザー1)および第2の光源(DVD用半導体レーザー2)と、コリメータレンズ4と、対物レンズ6とを備え、DV

- D用の半導体レーザー2の配置をコリメータレンズ4のバックフォーカスよりも遠く、CD用半導体レーザー1をコリメータレンズ4のバックフォーカスよりも近く配置するとともにコリメータレンズ4と対物レンズ6との距離を近づけることによって、DVD光学系の光学素子による結像倍率を上げ、同時にCD-R光学系の光学素子による結像倍率を下げるができるため、それぞれの光学系に必要な結像倍率を得ることができる。

また、CD-R光学系を無限共役配置により近い有限共役配置とすることで、両光学系が共に無限共役配置に近くなるため、レンズシフト時の性能劣化を抑えることができる。

10

産業上の利用の可能性

以上のように、本発明に係る光ピックアップ装置は、複数種の光ディスクに対して記録再生を行うのに適している。

請求の範囲

1. 任意の波長の光ビームを出射する第1の光源と、
前記第1の光源と波長の異なる光ビームを出射する第2の光源と、
- 5 前記第1の光源から出射される光ビームの光軸と第2の光源から出射される光ビームの光軸を一致させる合成手段と、
前記合成手段から出る上記光ビームを光ディスク上に集光させる集光手段と、
前記光ディスク上にて反射した光ビームを受光する検出手段とを具備する光ピックアップ装置において、
- 10 前記合成手段と前記集光手段とを近接させることによって、前記合成手段から出る、前記第1の光源から出射された光ビームの発散度合いである結像倍率と、
前記合成手段から出る、前記第2の光源から出射された光ビームの光源の発散度合いである結像倍率とを、大きく変える、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
- 15 2. 請求の範囲第1項に記載の光ピックアップ装置において、
前記合成手段から出る前記光ビームを平行光に変換する変換手段を備えた、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
3. 請求の範囲第2項に記載の光ピックアップ装置において、
前記第1の光源の波長に対する前記変換手段のバックフォーカスを f_1 、前記
- 20 第2の光源の波長に対する前記変換手段のバックフォーカスを f_2 としたとき、
前記第1の光源を前記変換手段から f_1 より短い位置に配置し、前記第2の光源を前記変換手段から f_2 より長い位置に配置する、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
4. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第3項のいずれかに記載の光ピックアップ
- 25 プ装置において、
前記合成手段と前記集光手段との間に光の光路長を伸ばす光路長変換手段を設けた、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。

5. 請求の範囲第4項に記載の光ピックアップ装置において、
前記光路長変換手段は、屈折率の高い材料からなる、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
6. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第5項の何れかに記載の光ピックアップ
5 装置において、
前記第1の光源と前記光ディスクとの間での光学素子による結像倍率を $M1$ 、
前記第2の光源と光ディスクとの間での光学素子による結像倍率を $M2$ とすると、
1. $5 \leq M2 / M1$ である、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
- 10 7. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第6項の何れかに記載の光ピックアップ
装置において、
前記集光手段と共に移動する、前記光ディスクに所望の大きさの光ビームス
ポットを集光させる開口絞りをさらに具備する、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
- 15 8. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第7項の何れかに記載のピックアップ装
置において、
前記第1の光源に対する前記集光手段の結像倍率を $m1$ とした時、以下の条件
式、
 $|m1| \leq 0.068$ 、
20 を満すようにする、
ことを特徴とする光ピックアップ装置。
9. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第8項の何れかに記載の光ピックアップ
装置において、
前記第1の光源と前記光ディスクとの組み合わせに対応するときの前記光ディ
25 スク側での開口数を $NA1$ 、前記第2のと前記光ディスクとの組み合わせに対応
するときの前記光ディスク側での開口数を $NA2$ とし、
前記第1の光源に対する前記集光手段の結像倍率を $m1$ 、前記第2の光源に対
する前記集光手段の結像倍率を $m2$ としたとき、以下の条件式、

$NA1 < NA2$ 、

$|m2| \leq |m1|$ 、

を満すようにする、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

- 5 10. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第9項の何れかに記載の光ピックアップ装置において、

前記第1の光源から出射される光ビームの波長を $\lambda 1$ 、前記第2の光源から出射される光ビームの波長を $\lambda 2$ とすると、

$760\text{ nm} \leq \lambda 1 \leq 810\text{ nm}$ 、

- 10 $620\text{ nm} \leq \lambda 2 \leq 680\text{ nm}$ 、

である、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

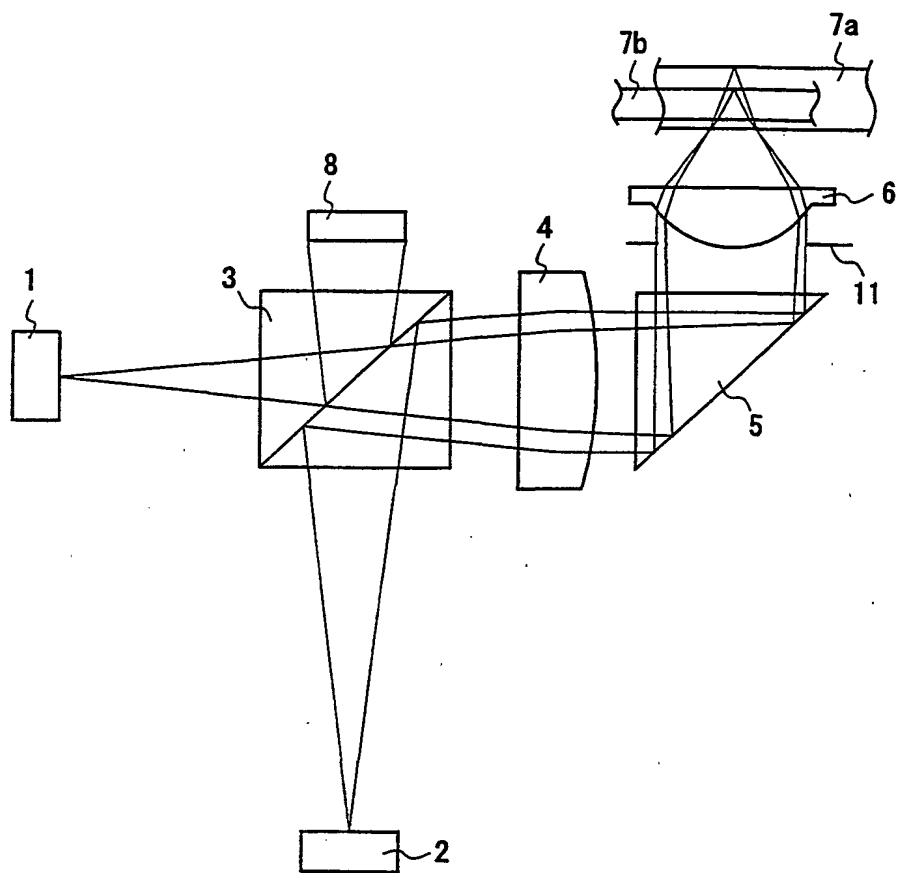
11. 請求の範囲第1項乃至請求の範囲第10項の何れかに記載の光ピックアップ装置において、

- 15 前記第1の光源と前記第2の光源から出射した発散光である光ビームを前記合成手段へ入射することにより、前記合成手段表面での反射光を散乱させる、

ことを特徴とする光ピックアップ装置。

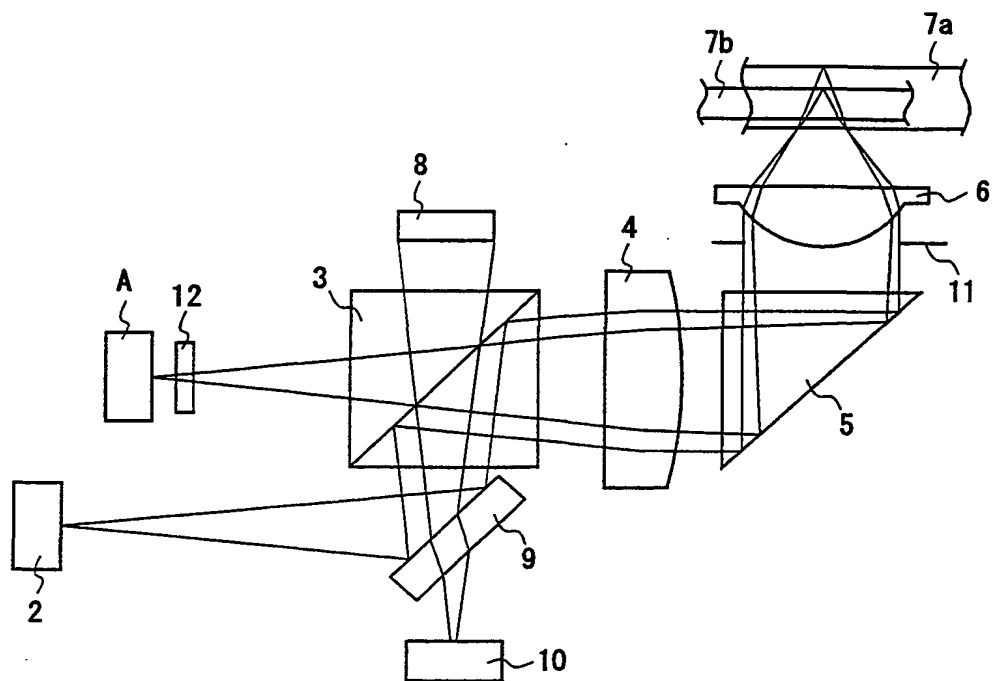
This Page Blank (uspto)

第1図



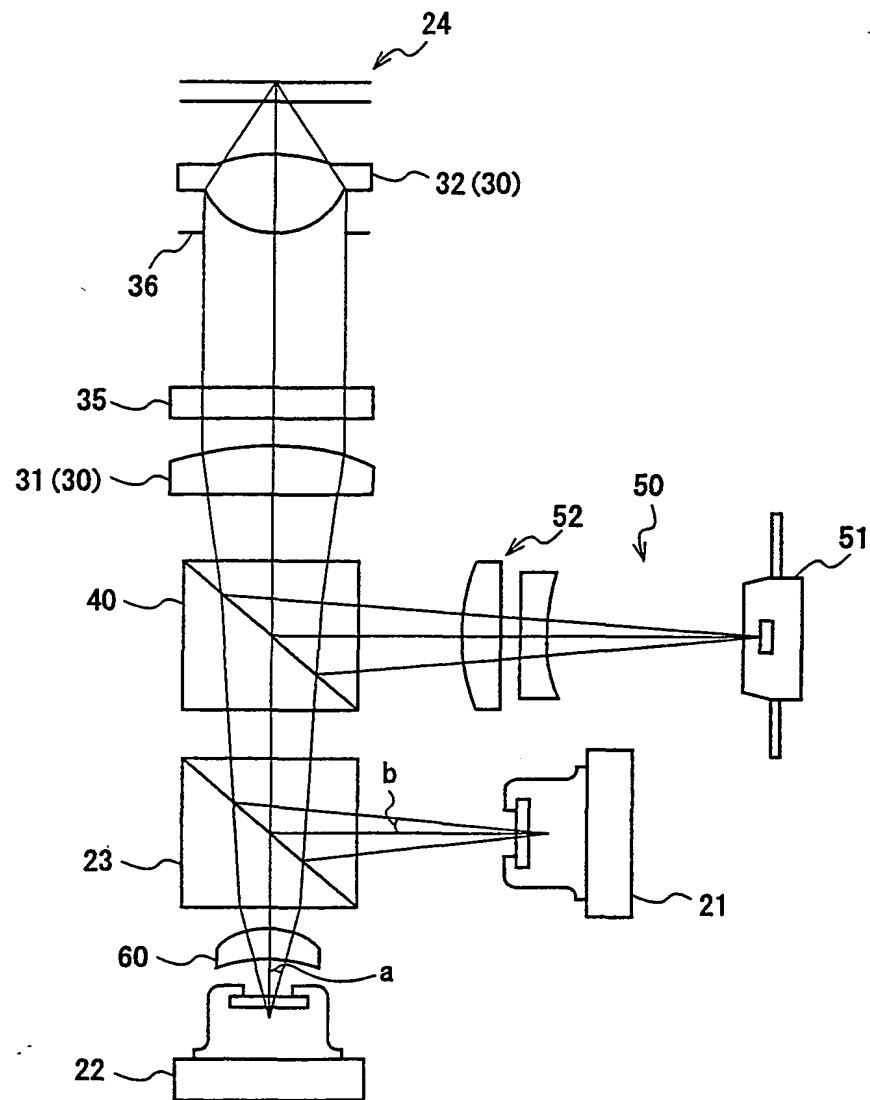
This Page Blank (uspto)

第2図



This Page Blank (uspto)

第3図



This Page Blank (uspto)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G11B 7/135

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B 7/125-7/135

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-11417 A (Toshiba Corporation), 14 January, 2000 (14.01.00), Par. Nos. [0004] to [0006]; Fig. 26 (Family: none)	1-11
Y	JP 10-199021 A (Konica Corporation), 31 July, 1998 (31.07.98), Par. Nos. [0021] to [0036], [0071]; Fig. 1 (Family: none)	1, 2, 6-11
Y	JP 9-274730 A (NEC Corporation), 21 October, 1997 (21.10.97), Par. Nos. [0024] to [0032]; Fig. 1 & EP 803867 A & US 5875167 A	1-3
Y	JP 10-162411 A (Sharp Corporation), 19 June, 1998 (19.06.98), Par. Nos. [0020] to [0043]; Fig. 6 (Family: none)	1-3
A	JP 11-273136 A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), 08 October, 1999 (08.10.99), Par. Nos. [0018] to [0025]; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
24 August, 2001 (24.08.01)Date of mailing of the international search report
04 September, 2001 (04.09.01)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/04760

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-293937 A (Konica Corporation), 04 November, 1998 (04.11.98), Par. Nos. [0001] to [0087]; Fig. 1	1, 2, 6-11
A	JP 10-106023 A (Samsung Electron Co., Ltd.), 24 April, 1998 (24.04.98), Par. Nos. [0001] to [0026]; Fig. 1 & US 6041027 A & KR 224621 B & GB 2317737 A & CN 1177178 A & DE 19740567	1, 2

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/135

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/125 - 7/135

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2000-11417 A (株式会社東芝) 14. 1月. 2000 (14. 01. 00) 段落【0004】-【0006】、【図26】 (ファミリなし)	1-11
Y	JP 10-199021 A (コニカ株式会社) 31. 7月. 1998 (31. 07. 98) 段落【0021】-【0036】、【0071】、【図1】 (ファミリなし)	1, 2, 6-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 08. 01

国際調査報告の発送日

04.09.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉川 潤



5D

9651

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 9-274730 A (日本電気株式会社) 21. 10月. 1997 (21. 10. 97) 段落【0024】-【0032】, 【図1】 & EP 803867 A & US 5875167 A	1-3
Y	JP 10-162411 A (シャープ株式会社) 19. 6月. 1998 (19. 06. 98) 段落【0020】-【0043】, 【図6】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 11-273136 A (松下電器産業株式会社) 8. 10月. 1999 (08. 10. 99) 段落【0018】-【0025】, 【図1】, 【図2】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 10-293937 A (コニカ株式会社) 4. 11月. 1998 (04. 11. 98) 段落【0001】-【0087】, 【図1】	1, 2, 6-11
A	JP 10-106023 A (三星電子株式会社) 24. 4月. 1998 (24. 04. 98) 段落【0001】-【0026】, 【図1】 & US 6041027 A & KR 224621 B & GB 2317737 A & CN 1177178 A & DE 19740567	1, 2